

次世代 I T 基盤構築のための研究開発事業
平成24年度終了課題の評価結果 (案)

平成25年8月

情報科学技術委員会

目 次

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 情報科学技術委員会委員	3
○イノベーション創出の基盤となる シミュレーションソフトウェアの研究開発 概要	4
○イノベーション創出の基盤となる シミュレーションソフトウェアの研究開発 事後評価票（案）	8
○Web社会分析基盤ソフトウェアの研究開発 概要	10
○Web社会分析基盤ソフトウェアの研究開発 事後評価票（案）	12

科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会 情報科学技術委員会委員

敬称略、50音順

主査	有川節夫	九州大学総長
	伊藤公平	慶應義塾大学工学部教授
	岩野和生	科学技術振興機構研究開発戦略センター上席フェロー
	宇川彰	筑波大学数理物質系教授
	碓井照子	奈良大学名誉教授
	押山淳	東京大学大学院工学系研究科教授
	笠原博徳	早稲田大学理工学術院教授
主査代理	喜連川優	国立情報学研究所長／東京大学生産技術研究所教授
	國井秀子	芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科教授
	五條堀孝	国立遺伝学研究所副所長
	辻ゆかり	西日本電信電話株式会社技術革新部研究開発センター 開発戦略担当部長
	中小路久美代	京都大学学際融合教育研究推進センター特定教授／ 株式会社 SRA 先端技術研究所長
	樋口知之	統計数理研究所長
	松岡茂登	大阪大学サイバーメディアセンター教授
	宮内淑子	メディアステック株式会社代表取締役社長
	宮地充子	北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科教授
	村岡裕明	東北大学電気通信研究所教授
	村上和彰	九州大学大学院システム情報科学研究院教授
	安浦寛人	九州大学理事・副学長
	矢野和男	株式会社日立製作所中央研究所主管研究長

(平成 25 年 8 月 7 日現在)

イノベーション創出の基盤となる シミュレーションソフトウェアの研究開発 概要

1. 課題実施期間及び評価時期

平成20年10月～平成25年3月（4年6ヶ月）

（中間評価：平成22年度、事後評価：平成25年度）

2. 研究開発概要・目的

【概要】

我が国の骨格を支えるものづくり、バイオ、ナノ産業を中心とし、国際競争力強化、環境への配慮、安全・安心な社会の構築などの喫緊の課題克服に必要なイノベーション創出の基盤となる、Ⅰ) 次世代ものづくりシミュレーション、Ⅱ) 量子バイオシミュレーション、Ⅲ) ナノデバイスシミュレーション、Ⅳ) 共通基盤技術の分野における、世界最先端の実用的な複雑・大規模シミュレーションソフトウェアを研究開発し、産学官連携体制によりその普及を推進する。

本課題の実施に際し、国立大学法人東京大学を中核拠点として、財団法人高度情報科学技術研究機構と共同で業務を行う。

【目的】

本プロジェクトは、ニーズとのマッチングのとれたシーズの有効活用により、世界最先端・実用的ソフトウェアの効率の高い研究開発を実施する(図1)。これにより、最先端シミュレーション技術を駆使した開発・設計プロセスのイノベーションを実現するばかりでなく、新しい発想や組み合わせの多面的評価を高速に実現することにより、プロダクト（製品）自体のイノベーションの創出を誘導する。

また、研究開発するソフトウェアはスケーラビリティに優れる独創的なアルゴリズムを考究・導入することにより、PCからスーパーコンピュータまでの計算機環境へ柔軟に対応する。特に骨格となるソフトウェアは、次世代スーパーコンピュータをはじめとして10万CPU規模のスーパーコンピュータで十分に機能を発揮できる高並列化、大規模格子化、大規模データ処理などの技術開発を推進する。

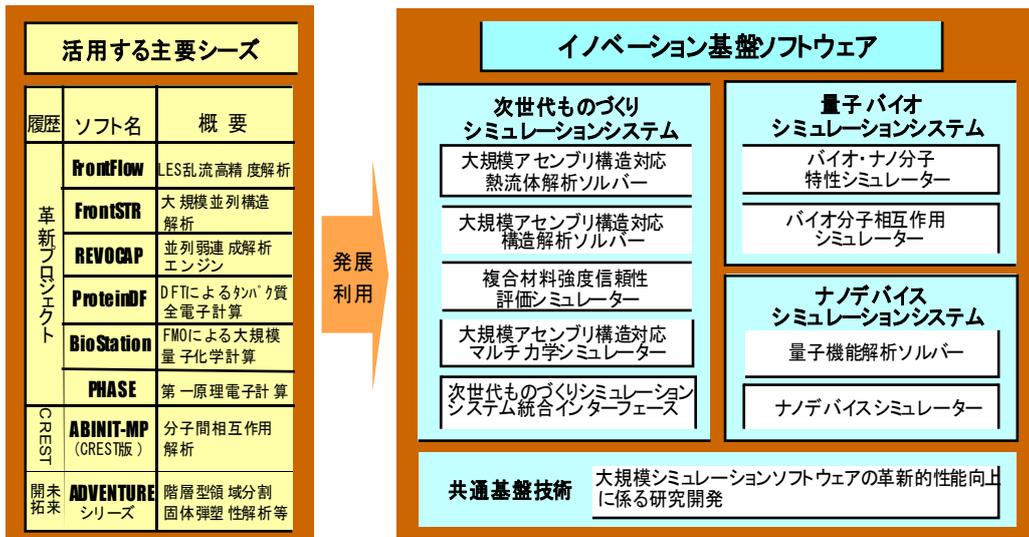


図1 シーズソフトウェアの有効活用

3. 研究開発の必要性等

【必要性】

計算機シミュレーションは、理論、実験と並び、第3の科学技術の方法として重要性を増している。しかしながら、最先端の科学技術計算ソフトウェアの多くは海外の機関で開発されており、ものづくりやバイオ、ナノテクノロジー等、様々な分野の産業の国際競争力強化を図るためには、我が国のシミュレーションソフトウェアの開発能力・活用能力を抜本的に強化することが必要である。

革新的シミュレーションソフトウェア研究開発プロジェクトでは、ものづくり分野について言えば、例えば流体解析や構造解析のシミュレーションをそれぞれ行い、各々の結果を別個に解析することによって、目的の回答を導出していたが、個別のソフトウェアを統合・連携させることにより、目的の回答を導出するニーズが高まっている。

本施策は、我が国の大学等が有する有用であるが十分に活用されていないシミュレーションソフトウェアを基盤としつつ、そのような産業界のニーズに対応するため産学の緊密な連携のもと、より高性能、精緻化、及び統合化されたシミュレーションソフトウェアを開発するものであり、そのようなニーズに対応するものである。

本施策は、第3期基本計画の分野別推進戦略におけるものづくり分野の戦略重点科学技術(1)「日本型ものづくり技術をさらに進化させる、科学に立脚したものづくり「可視化」技術」の「実作業に係る知識を構造化したデータベース、ものづくり現場と親和性の高い高度シミュレーション技術等、ものづくりの最適化を支援するツールの開発」に該当するものであり、高い優先度で実施すべき施策である。

また、「イノベーション25」では「早急に取り組むべき課題」として「人材育成を抜本

的に強化することがイノベーションを起す日本を作るための最重要課題」とされている。

本施策はシミュレーションソフトウェアの開発を通じ、中核となる機関においてソフトウェア開発・活用に係る人材の育成を行うものであり、我が国における今後のイノベーションを強力に進める上で非常に重要かつ早急に取り組むべき課題である。

【有効性】

高性能シミュレーションソフトウェアを輩出し、ものづくりを中心とした分野でイノベーションを支援することにより、製品のコストダウン、開発期間短縮等の効果を期待できる。また、より緊密な産業界との連携体制の構築により、信頼性の高いソフトウェアの開発・作成につながる。

① 効果の把握の仕方

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成17年3月）等に基づき、外部専門家・有識者等により、評価を実施する。

② 得ようとする効果の達成見込みの判断根拠

本事業は公募を行い、外部有識者からなる審査検討会において、学術的・技術的水準の優位性、産学官の連携体制、ソフトウェア開発技術のみならず計算科学や物理・数学等の各専門知識の融合を推進する仕組み等を評価して、本事業の政策目標を達成可能な中核となる機関を選定することとしている。

円滑な研究開発の実施を図ることを目的とし、研究の進捗状況の評価を行うための進捗評価委員会を設置し、定期的に評価及び評価結果の反映を行うとともに、情報科学技術委員会にて中間評価を実施する。

これらの取り組みを通じて、上述の効果を得ることが可能である。

【効率性】

本事業は大学等の有するソフトウェアを活用しつつ、ニーズの集約や、仕様の共同作成、作成したソフトウェアの実証への協力など、産業界とは仕様作成の段階から実証の段階まで、密接に連携して研究開発を行うものであり、大学単独での本事業の実施と比較し、効率性及び実用性が高いものと考えられる。

また、実施にあたっては、並列化手法や高速化技術等、シミュレーションソフトウェアの共通技術については中核となる機関において開発に取り組むことにより、各分野間の、重複開発をさけることが可能となるなど、効率性があると認められる。

4. 予算(執行額)の変遷

(単位：百万円)

年度	H20	H21	H22	H23	H24	総額
予算額	500	510	520	407	405	2,342

5. 課題実施機関・体制

研究代表者： 東京大学生産技術研究所 加藤千幸

研究機関：東京大学生産技術研究所（代表機関）、東京大学大学院工学系研究科、東京大学新領域創成科学研究科、国立医薬品食品衛生研究所（独）物質・材料研究機構、（独）理化学研究所、北海道大学、神戸大学、東京工業大学、金沢大学、慶応大学、東京理科大学、会津大学（株）日立製作所、（株）富士通研究所

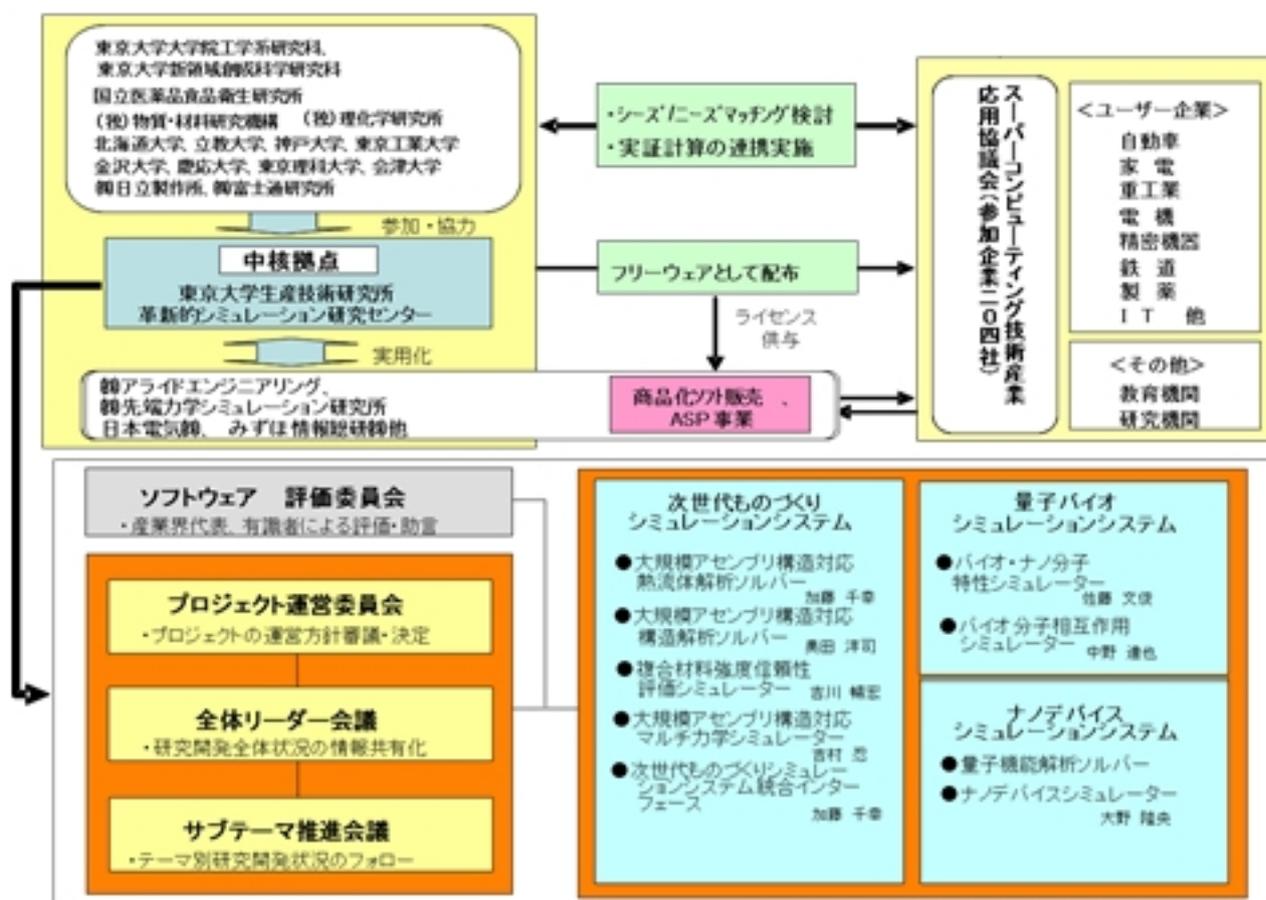


図2 プロジェクトの実施体制

事後評価票（案）

（平成25年8月現在）

1. 課題名 イノベーション創出の基盤となるシミュレーションソフトウェアの研究開発

2. 評価結果

（1）課題の達成状況

<研究開発目標の達成状況について>

次世代モノづくりシミュレーションシステム、量子バイオシミュレーションシステム、ナノデバイスシミュレーションシステム及びそれらの基盤技術について、研究目標は達成されている。

中間評価での「産業界との一層の強力な連携をすべき」との指摘を踏まえ、産業界とのマッチングを図りながら、大学等研究機関のシーズソフトウェアをマルチコア・超並列アーキテクチャ向けに高度化することで、民間企業において車体やファン等の設計時のシミュレーションに利用されるなどの成果をあげており、評価できる。また、本研究課題で開発されたソフトウェアの利用者が相当数に上っていることも成果のひとつであり、今までは一部の専門家だけが利用可能だった多数のシミュレーションについて、ユーザーインターフェースを改良することで使いやすいものとした「ものづくりシステムのための統合インターフェース」は、これからの産業界での更なる利活用を促す重要な成果である。

<研究開発体制について>

当初から意識的に産業界のニーズを吸い上げ、大学等のシーズとマッチングを図り、更に「京」の開発と併走的に開発することで、一定の成果を達成している。また、実用化評価委員会など複数の評価委員会を設置し、技術と産業界とのマッチングを図るために適宜フィードバックを設けてPDCAサイクルを回す体制を取っていたことを評価する。今後は他のプロジェクトとの連携・共同もより一層進めることを期待する。

<研究開発成果の利活用について>

ワークショップやシンポジウム等多様な啓蒙活動と広報活動等を積極的に展開していることは、今後の利活用の広がりにとって大変重要であり、評価できる。基盤アプリケーション8システム、総計71本のソフトウェアを開発・公開し、それらのソフトウェアのダウンロード件数は3万件（平成25年3月現在）、商用ライセンス付与企業22社等、産業利用等において既に多くの利活用が図られており、評価できる。今後は更なる幅広い利活用や

海外も含めた一層の普及に期待する。

(2) 成果

当初から意識的に産業界のニーズを吸い上げ、大学等のシーズとマッチングを図った上でアプリケーション開発がされている。特に FrontFlow/Blue においては自動車の周囲空気の流体解析など複雑な構造に対応できており、高レベルのソフトウェア技術として今後の発展の基盤を形成できている。普及については、開発ソフトのダウンロード件数の多さから見ても、今後の展開が大いに期待できる。産業界での継続的な普及活動に期待したい。また、ダウンロード件数が多いソフトウェアもあるものの、必ずしもそうでないソフトウェアもあることから、更なる実用性の向上と普及促進を期待する。

(3) 今後の展望

我が国の材料科学・工学更にはものづくりの観点から極めて重要な研究開発課題であり、今後は、特定のプラットフォームにとらわれることなく、また、マルチプラットフォームの多くのプレイヤーも巻き込みターゲットを明確にした上でソフトウェアの最先端の機能を継続的に開発し、維持強化していくことが重要である。加えて、新たな産業を生み出す提案を含むようなシミュレーション成果、また日本における得意産業分野を伸ばすような諸問題の設定と解決、それらを計算科学・工学の立場から提言していくような研究活動を期待したい。そのためには、計算科学・工学の質を高めること（具体的には材料の諸問題を数学にブレークダウンする際の革新性、新手法の開拓）、我が国における類似研究プロジェクトとの連携、産業界との密接なコンタクトが助けになると思われる。

なお、本プロジェクトの経費の執行においては、一部不適切な面があり、今後は執行の透明性を高める努力が求められる。

Web社会分析基盤ソフトウェアの研究開発 概要

1. 課題実施期間及び評価時期

平成21年度から平成24年度

(中間評価：平成23年度、事後評価：平成25年度)

2. 研究開発概要・目的

Web上の情報を活用し、大学や研究機関等における科学技術・学術研究の基盤及び企業におけるマーケティング等の経済活動の基盤等となるアーカイブ基盤構築の実現に資するため、以下の研究開発を行う。

- テキストデータを始め、動画、画像及び音声データを含むWeb上の情報を効率よく収集するためのクローリング技術(ソフトウェア)の開発。
- 蓄積したWeb情報(テキスト、動画、画像、音声等)を科学技術・学術研究の基盤として利用するために必要な分析技術(ソフトウェア)の開発。
- 上記技術の開発のために必要なWeb情報の収集。

3. 研究開発の必要性等

【必要性】

実世界の様々な事象が網羅的かつ即時的にWeb上の情報として反映され、貴重な文化資産として形成されつつあることから、それらのWeb情報の収集・分析による高度利用は学術、文化及び社会活動等において非常に有益である。本事業は他国には類を見ない独自性があり、有用な成果創出が見込まれることから我が国においても積極的な対応を行うことが求められる。

【有効性】

Web情報を大規模に収集し、放送映像と連携して時系列に分析するための技術とアーカイブは世界に類を見ないものである。言語学、社会学等の学術研究のみならず、災害時等に国民に情報を適切に発信する仕組みの構築等に資する実証研究の基盤として、引き続き着実に研究開発を進める必要がある。また、企業におけるマーケティング分析やリスク管理等への活用が考えられ、産業面における新たな機会創出も期待できる。

【効率性】

これからの実用化・普及に向け、社会学者、メディア研究者、広告代理店などの応用開

発やサービスにおける有識者を取り入れていくことが重要。今後、成果を用いた学術調査への利用や実サービス実施に対する要請、法制度的問題点等に関する議論を行うための「Web アーカイブ構築活用助言委員会」を設置し、実用化に向けて、さらなる研究開発の具体的な方針が定められていくことが期待される。

4. 予算（執行額）の変遷

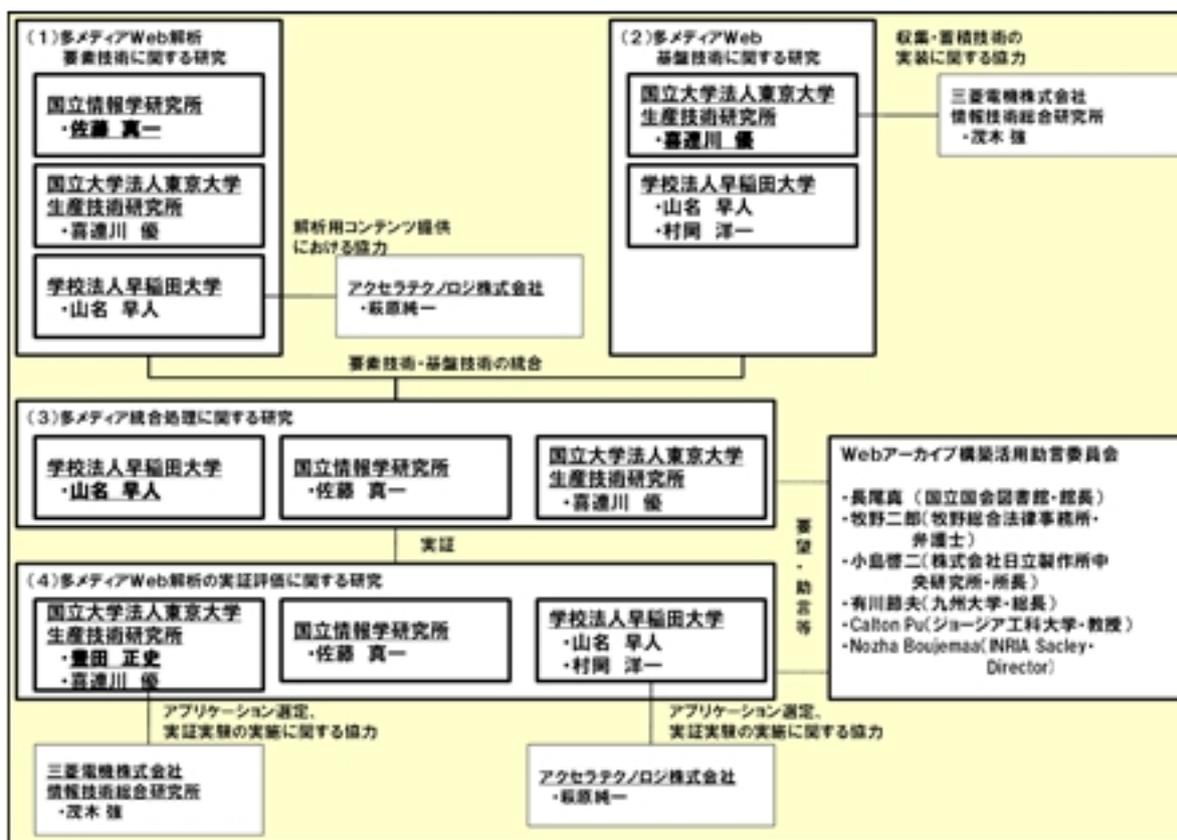
（単位：百万円）

年度	H21	H22	H23	H24	総額
予算額	130	140	99	98	467

5. 課題実施機関・体制

研究代表者：国立情報学研究所 佐藤真一 教授

研究機関：国立情報学研究所（代表機関）、東京大学、早稲田大学、三菱電機株式会社、アクセラテクノロジー株式会社



事後評価票（案）

（平成25年8月現在）

3. 課題名 Web社会分析基盤ソフトウェアの研究開発

4. 評価結果

（1）課題の達成状況

<総論>

本プロジェクトでは、技術研究のみならず、社会生活や経済活動の多様な社会分析ニーズに応じるため、多くのメディアからの膨大なWeb情報を収集・蓄積し、多様な解析を行うための基盤となる要素技術を開発するとともに、高水準のソフトウェア群が開発され、企業との実証実験等を通して新たな社会分析が可能であることが示されており、目標は達成されたと考える。

<中間評価指摘事項への対応>

中間評価時における、「社会にとって価値のある成果となるよう留意し、どのような価値のある成果が得られたのか、具体的テーマをとりあげアピールしていく必要がある」との指摘を踏まえ、具体的なテーマの一つとして、イベントの時系列的な流れに対するWebと放送映像の反応の相互作用を解析することによる社会分析の実証実験を行い、東日本大震災、北朝鮮ミサイル問題、ロンドンオリンピック等のイベントに対する効果的な分析ができてことを示しており、十分に対応している。

また、「実利用可能なソフトウェアの開発に向け、応用開発やサービスについて実務経験をもった人材の意見を取り入れていくことが重要である」との指摘を踏まえ、社会学者、メディア研究者、広告代理店等との連携を実施するとともに意見の取り入れを図り、実証実験につなげており、対応できている。

<研究開発体制>

基本技術の構築、大規模なデータベースの構築、開発したソフトウェアのオープンソース化にいたるまで、今後の展開・普及を見据えた体制構築とプロジェクトの推進を実施した。また、参画大学のみならず、社会学者、メディア開発者、広告代理店など広い分野の専門家の意見を取り入れるなど、体制面での工夫がみられる。さらに、幅広い技術を統合して少人数でしっかりした研究開発を行ったことは高く評価できる。

しかし、社会学者のプロジェクトへの参加は特徴のある成果を生み出す方策と期待され

るが、参加が少なく、どの成果が社会学者の参画により生み出されたものか必ずしも明確ではなかった。

(2) 成果

画像・映像キーワード抽出技術において、TRECVID2010（映像解析・検索の国際的ワークショップ）で世界一位の検索性能を達成するとともに、画像・映像の同一物体検出技術において、TRECVID2011 で世界一位の検索性能を達成し、多メディア Web 収集・蓄積技術により、アジア最大級（14 年間、300 億件規模の Web ページ・画像）のアーカイブを構築する等、優れた成果がでており評価できる。

社会におけるニーズや、従来から解決できていなかった諸問題に対して、本研究開発課題で構築された基盤技術がどのように活用され、どのような新たな知見が得られたかについては必ずしも明確ではなかったが、開発されたソフトウェアをオープンソース化するとともに構築されたアーカイブの公開準備を進めることとしており、今後、様々な分野で本成果を広く利活用して社会分析が進展することが期待できる。

(3) 今後の展望

本プロジェクトにおいて、大規模アーカイブからのキーワード検出、画像・映像のリンケージなどの解析技術、自然言語解析、可視化技術などウェブ分析についての広範な分野での多様な社会分析手法が開発された。また、これらの技術はビッグデータ（大量で、多種・多様なデータ）の収集・解析にも多大な貢献ができると考えられる。

これらの成果について、今後、実際の社会学的分野への活用や、企業との連携によるマーケティング等のビジネス面における日本発のビッグデータ対応ソフトウェアプラットフォームとしての実用化が進むことが期待される。

そのために、産業界、社会への貢献について継続的に評価を行い、その価値をアピールするなど、積極的な展開活動を行い、様々な分野で活用されるよう認知度を高めていくことが求められる。

また、データが蓄積されるほど効果が大きくなっていくと考えられるため、構築された莫大なデータベースの維持のみならず、継続的な知の積み上げを進めていくための取組も今後重要である。さらに、分野横断的なより大きな研究体制によって、本成果を十分に活用するとともに、情報基盤としてもさらなる発展を図ることも求められる。